

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-242150  
(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl. G02B 7/04  
G03B 21/00  
H04N 5/74

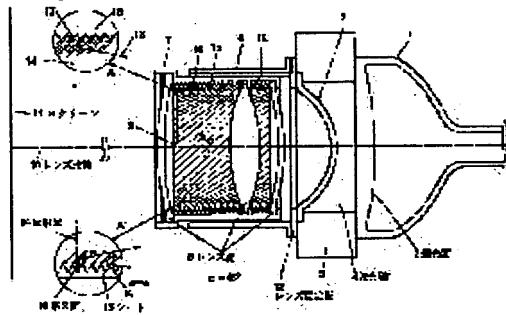
(21)Application number : 10-045530 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
(22)Date of filing : 26.02.1998 (72)Inventor : NAKANO YUZO

## (54) PROJECTION DISPLAY DEVICE

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lens barrel for projection display device which has a simple structure and is easily produced and can maintain a high contrast performance.

**SOLUTION:** A sheet whose reflection factor is  $\leq 3\%$  is stuck between lens elements on the inside surface of a lens inner barrel 7 and is provided with plural projecting parts 9 like stripes which are parallel with an optical axis 10 of each lens element 6 and are inclined at  $45^\circ$  to a line along the inside surface of the lens inner barrel 7. Sections 16 of plural projecting parts 9 like stripes are formed to equilateral triangles. Thus, stray light is considerably reduced, and the degradation in contrast of a picture projected on a screen is reduced to such level that it can be ignored.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 25.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-242150

(43)公開日 平成11年(1999)9月7日

(51) Int. Cl. 6

G 0 2 B 7/04  
G 0 3 B 21/00  
H 0 4 N 5/74

識別記号

F I

G 0 2 B 7/04 D  
G 0 3 B 21/00 D  
H 0 4 N 5/74 A

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平10-45530

(22)出願日

平成10年(1998)2月26日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 中野 勇三

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱  
電機株式会社内

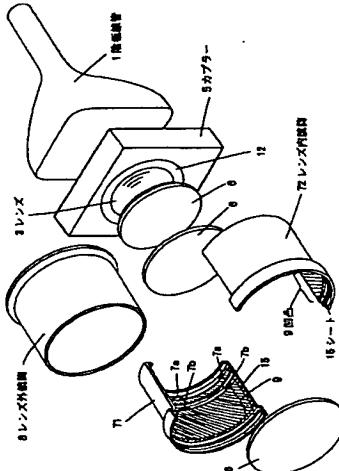
(74)代理人 弁理士 前田 実

## (54)【発明の名称】投写型表示装置

## (57)【要約】

【課題】構造が簡単で製作が容易であり、高いコントラスト性能を維持することのできる投写型表示装置のレンズ鏡筒を提供する。

【解決手段】レンズ内鏡筒7の内面上の各レンズエレメント6の間に貼り付けられた反射率が3%以下のシートがあり、複数の筋状の突出部9が各レンズエレメント6の光軸10に平行で、レンズ内鏡筒7の内面に沿う直線に対して45度傾斜して設けられている。16は複数の筋状の突出部9の断面形状であり、二等辺三角形に形成されている。



F04-0004
-00WU-HP
04.4.20
SEARCH REPORT

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像を形成する映像源、及び前記映像源の映像をスクリーン上に拡大投影する投写レンズを有する投写型表示装置において、  
前記投写レンズは、複数のレンズエレメントと、前記レンズエレメントを保持するレンズ鏡筒とを備え、  
前記レンズ鏡筒の内側表面には、前記レンズエレメントの光軸方向に対して所定の角度で傾斜する方向に配置された複数の突出部が設けられていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】 前記突出部が、筋状の突出部であることを特徴とする請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項3】 前記突出部が、島状の突出部であることを特徴とする請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項4】 前記レンズ鏡筒の内側には、所定の厚さのシートが貼付され、このシート表面に前記突出部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項5】 前記筋状の突出部は、前記レンズエレメントの光軸方向に対して45度の傾斜角で配置されていることを特徴とする請求項2又は請求項4に記載の投写型表示装置。

【請求項6】 前記筋状の突出部は、その断面形状が三角形又は台形であることを特徴とする請求項2、請求項4、又は請求項5のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項7】 前記筋状の突出部は、その断面形状が二等辺三角形、あるいは対称性を有する台形であることを特徴とする請求項6に記載の投写型表示装置。

【請求項8】 前記筋状の突出部は、その断面形状が鏡筒内面に対してほぼ垂直な辺を有する鋸刃形であることを特徴とする請求項6に記載の投写型表示装置。

【請求項9】 前記島状の突出部は、各レンズエレメントの光軸方向に対して互いに等しい角度で傾斜する方向に形成された溝部により区画されていることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の投写型表示装置。

【請求項10】 前記島状の突出部を区画する溝部は、直交する格子状に形成されていることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の投写型表示装置。

【請求項11】 前記島状の突出部は、鏡筒内面に対してほぼ垂直な面を有する四角錐であることを特徴とする請求項3、請求項4、請求項9又は請求項10のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項12】 前記筋状の突出部は、一本の螺旋に沿って形成されていることを特徴とする請求項2に記載の投写型表示装置。

【請求項13】 前記レンズ鏡筒の内側表面の突出部には、反射率を低減するように表面処理が施されていることを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項14】 前記レンズ鏡筒の内面には、各レンズ

エレメントの間隔を設定するための間隔片、あるいは間隔環が嵌挿され、この間隔片、あるいは間隔環の内面に複数の突出部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項15】 前記間隔環の内面の筋状の突出部は、雌ネジにより構成されていることを特徴とする請求項14に記載の投写型表示装置。

【請求項16】 前記レンズ鏡筒の内面には、雌ネジが形成されるとともに、前記間隔環の外面上には、前記雌ネジに螺合する雄ネジが形成されていることを特徴とする  
10 請求項14又は請求項15に記載の投写型表示装置。

【請求項17】 前記間隔片あるいは間隔環の内面には、反射率を低減するように表面処理が施されていることを特徴とする請求項14乃至請求項16のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項18】 映像を形成する映像源、及び前記映像源の映像をスクリーン上に拡大投影する投写レンズを有する投写型表示装置において、

前記投写レンズは、複数のレンズエレメントと、前記レンズエレメントを保持するレンズ鏡筒とを備え、  
20 前記レンズ鏡筒の内側表面には、反射率を低減するような処理が施されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項19】 前記レンズ鏡筒の内側表面には、反射率が3%以下の艶消し黒色シートが貼付されていることを特徴とする請求項18に記載の投写型表示装置。

【請求項20】 前記レンズ鏡筒の内面には、各レンズエレメントの間隔を設定するための間隔片、あるいは間隔環が嵌挿され、この間隔片、あるいは間隔環の内面の反射率を低減するように表面処理が施されていることを特徴とする請求項18に記載の投写型表示装置。  
30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、映像源による映像を投写レンズ系を介して拡大投影する投写型表示装置、特にそのレンズエレメントを収容する鏡筒構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図9は、従来の一般的な投写型表示装置のレンズ鏡筒部分を示す分解斜視図であり、図10はその組み立て状態を示す断面側面図である。

【0003】 図において、1は映像源である陰極線管、2は映像が形成される蛍光面、3は陰極線管1の前方に配置されたレンズ、4は蛍光面2を冷却する冷却液、5は蛍光面2とレンズ鏡筒部分との光学的結合を行うカプラー、6はレンズ3のさらに前方に配された投射光学系を構成するレンズエレメント、7はレンズエレメント6を保持する一対のレンズ内鏡筒であって、180度ずつの半割り鏡筒71、72から成る。8はレンズ内鏡筒7  
40 を支持するレンズ外鏡筒、9はレンズ内鏡筒7の内側表

50

画面上に形成された複数本の凹凸部、10はレンズエレメント6のレンズ光軸、11はレンズ3及びレンズエレメント6により拡大された映像が映し出されるスクリーンである。また、レンズ3とレンズ外鏡筒8との間には、中央に光を通すための開口部を有し、X線遮蔽を兼ねたレンズ固定板12が配置されている。

【0004】ここで、レンズエレメント6を保持するレンズ内鏡筒7は、レンズ曲面の設計値からのずれや、レンズにより投射される光の波長等に応じて、その焦点調整を行うために、レンズ外鏡筒8に対してレンズ光軸方向にスライド可能に構成されている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の図10に示す従来のレンズ鏡筒構造では、レンズ内鏡筒7の内側表面上に、レンズ光軸10に対して垂直方向に凹凸部9が形成されており、蛍光面2から出射された映像光の一部が冷却液4、レンズ3及びレンズエレメント6の一部を透過した後、或いは各レンズ表面、もしくはレンズ内部で拡散された後、レンズ内鏡筒7の内側で凹凸部9をなす斜面に、いわゆる不要光束として入射する。この過程では、映像光に対して不要光束の大部分が凹凸部9において熱として吸収されるが、その一部はさらに、レンズ内鏡筒7の凹凸部9で反射して、再度レンズエレメント6の一部、レンズ3及び冷却液4を介して陰極線管1の蛍光面2に戻ったり、あるいはレンズエレメント6の残りの一部を透過してスクリーン11に到達する。その結果、不要光束がスクリーン11に投射された映像のコントラストを劣化させるという問題点があった。

【0006】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、構造が簡単で製作が容易であり、高いコントラスト性能を維持することのできる投写型表示装置を提供することを目的としている。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る投写型表示装置は、映像を形成する映像源、及び前記映像源の映像をスクリーン上に拡大投影する投写レンズを有する投写型表示装置において、前記投写レンズは、複数のレンズエレメントと、前記レンズエレメントを保持するレンズ鏡筒とを備え、前記レンズ鏡筒の内側表面には、前記レンズエレメントの光軸方向に対して所定の角度で傾斜する方向に配置された複数の突出部が設けられているものである。

【0008】また、請求項2に係る投写型表示装置は、突出部が、筋状の突出部である。

【0009】また、請求項3に係る投写型表示装置は、突出部が、島状の突出部である。

【0010】また、請求項4に係る投写型表示装置は、レンズ鏡筒の内側には、所定の厚さのシートが貼付され、このシート表面に前記突出部が形成されているものである。

【0011】また、請求項5に係る投写型表示装置では、筋状の突出部は、前記レンズエレメントの光軸方向に対して45度の傾斜角で配置されているものである。

【0012】また、請求項6に係る投写型表示装置では、筋状の突出部は、その断面形状が三角形又は台形である。

【0013】また、請求項7に係る投写型表示装置では、筋状の突出部は、その断面形状が二等辺三角形、あるいは対称性を有する台形である。

10 【0014】また、請求項8に係る投写型表示装置では、筋状の突出部は、その断面形状が鏡筒内面に対してほぼ垂直な辺を有する鋸刃形である。

【0015】また、請求項9に係る投写型表示装置では、島状の突出部は、各レンズエレメントの光軸方向に対して互いに等しい角度で傾斜する方向に形成された溝部により区画されている。

【0016】また、請求項10に係る投写型表示装置では、島状の突出部を区画する溝部は、直交する格子状に形成されている。

20 【0017】また、請求項11に係る投写型表示装置では、島状の突出部は、鏡筒内面に対してほぼ垂直な面を有する四角錐である。

【0018】また、請求項12に係る投写型表示装置では、筋状の突出部は、一本の螺旋に沿って形成されている。

【0019】また、請求項13に係る投写型表示装置では、レンズ鏡筒の内側表面の突出部には、反射率を低減するように表面処理が施されているものである。

30 【0020】また、請求項14に係る投写型表示装置では、レンズ鏡筒の内面には、各レンズエレメントの間隔を設定するための間隔片、あるいは間隔環が嵌挿され、この間隔片、あるいは間隔環の内面に複数の突出部が形成されているものである。

【0021】また、請求項15に係る投写型表示装置では、間隔環の内面の筋状の突出部は、雌ネジにより構成されている。

【0022】また、請求項16に係る投写型表示装置では、レンズ鏡筒の内面には、雌ネジが形成されるとともに、前記間隔環の外側には、前記雌ネジに螺合する雄ネジが形成されているものである。

40 【0023】また、請求項17に係る投写型表示装置では、間隔片あるいは間隔環の内面には、反射率を低減するように表面処理が施されているものである。

【0024】また、請求項18に係る投写型表示装置では、映像を形成する映像源、及び前記映像源の映像をスクリーン上に拡大投影する投写レンズを有する投写型表示装置において、前記投写レンズは、複数のレンズエレメントと、前記レンズエレメントを保持するレンズ鏡筒とを備え、前記レンズ鏡筒の内側表面には、反射率を低減するような処理が施されているものである。

【0025】また、請求項19に係る投写型表示装置は、レンズ鏡筒の内側表面には、反射率が3%以下の艶消し黒色シートが貼付されているものである。

【0026】さらに、請求項20に係る投写型表示装置は、レンズ鏡筒の内面には、各レンズエレメントの間隔を設定するための間隔片、あるいは間隔環が嵌挿され、この間隔片、あるいは間隔環の内面の反射率を低減するように表面処理が施されているものである。

#### 【0027】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して、この発明の実施の形態を説明する。

【0028】実施の形態1、図1は、この発明の実施の形態1に係る投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す分解斜視図、図2はその組み立て状態を示す断面側面図である。図において、図9、図10の符号と同一符号は、従来のものと同一、又は相当の構成部分を表している。

【0029】図1において、1は映像源である陰極線管、2は映像が形成される蛍光面、3は陰極線管1の前方に配置されたレンズエレメント、6はレンズエレメント3のさらに前方に配されたレンズエレメント、7はレンズ内鏡筒であり、半割り鏡筒71、72により構成されている。レンズ内鏡筒7の内側表面にはレンズエレメント6を所定の位置に保持するための突起7a、7bが設けられている。15はレンズ内鏡筒7の内側で、各レンズエレメント6の間に貼り付けられた所定の厚さのプラスチック製のシートであり、このシート15の表面には複数の筋状の突出部9が、レンズエレメント6のレンズ光軸10に平行で、レンズ内鏡筒7の内面に沿う直線に対して傾斜角 $\alpha$ 、例えば45度の方向に形成されている。

【0030】図2において、11はレンズエレメント3及びレンズエレメント6により拡大された映像が映し出されるスクリーンである。半割り鏡筒71、72から構成されるレンズ内鏡筒7は、複数のレンズエレメント6を所定の位置に保持すると共に、レンズ外鏡筒8によって蛍光面2からの距離を変更可能に支持されている。図2には、レンズ内鏡筒7の内側表面の一部拡大図(矢印A、A'により示す)として、そこに貼付されたシート15の断面形状を示している。シート15表面の突出部9は、レンズ内鏡筒7の内面を底辺として、それぞれ長さaの斜辺からなる二等辺三角形16の断面形状をなすとともに、シート15表面における反射率が、例えば3%以下になるように、塗装などにより表面処理されている。

【0031】反射率が3%以下であれば、レンズ内鏡筒7の内面での反射光の影響を小さく出来るからである。その場合に、アルミニウム製のレンズ内鏡筒であれば、その内側表面にアルマイト加工を施すことによって、光の反射率を所定の値に低減できる。或いは、化学薬品や切削加工などによって表面を粗面に加工してもよい。

【0032】次に、実施の形態1の投写型表示装置の動作について説明する。蛍光面2より出射された映像光は、冷却液4、レンズ3、及びレンズエレメント6を透過するとき、各レンズエレメント6の表面もしくは内部等で散乱し、その後、その一部は不要光束13として、レンズ内鏡筒7の内面上に貼付されたシート15の、例えば第1面17に入射する(図2の拡大図A参照)。この不要光束13の大部分は、シート15により吸収されて熱となる。そして、入射した光量の3%以下に強度が低減した反射光14だけが、不要光束13の入射軸とレンズ光軸10とを含む平面に対して垂直方向に反射し、再度レンズ内鏡筒7の内面を形成するシート15の第2面18に入射する(図2の拡大図A'参照)。このシート15の第2面18においても、反射光14の大部分が吸収されて熱となり、さらに反射光14の入射点とレンズ光軸10とを含む平面内で、再び入射した光量の3%以下に強度が低減した反射光となる。

【0033】このようにして、映像光のうちの不要光束13は、レンズ内鏡筒7の内部で最低2回以上、シート15の表面によって反射することになるので、正規の屈折又は反射以外の原因により生ずる望ましくない迷光(stray light)は著しく減衰される。すなわち、不要光束13による迷光が、レンズエレメント6の一部、レンズ3及び冷却液4を透過して蛍光面2に戻ったとしても、あるいはレンズエレメント6の残りの一部を透過してスクリーン11に到達したとしても、その強度は0.09%以下に減衰しており、スクリーン11上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減できる。

【0034】上述した投写型表示装置では、レンズ内鏡筒7の内面に複数の筋状の突出部9を各レンズエレメント6の光軸10に平行で、レンズ内鏡筒7の内面に沿う直線に対して傾斜して設けているので、映像源である陰極線管1からの出射光束のうち、冷却液4、レンズ3及びレンズエレメント6の一部を透過した後、或いは各レンズ表面もしくは内部で散乱した後、レンズ内鏡筒7の内面に入射する不要光束13の成分、並びに、スクリーン11側から入射する不要光束成分のほとんどは、一旦レンズ光軸10に対してねじれの方向に反射されるため、最低2回以上レンズ内鏡筒7の内面で反射しないと、レンズエレメント6、レンズ3及び冷却液4を透過して蛍光面2に戻ったり、或いはレンズエレメント6の残りの一部を透過してスクリーン11に到達したりしないため、その到達確率が非常に低くなる。したがって、迷光は大幅に減衰され、スクリーン11上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減できるという効果がある。

【0035】なお、筋状の突出部9の傾斜角 $\alpha$ を45度に形成したのは、入射した光がその入射角に対して直角に反射するため、光軸方向からの迷光がレンズ内鏡筒7

の内面で反射してスクリーン側に出る割合を最小にできるからである。しかし、従来の垂直方向に形成した場合と比較すれば、実際にはレンズエレメントの光軸方向に對して所定の角度で傾斜する方向に配置されれば足りる。

【0036】実施の形態2. 次に、この発明の実施の形態2の投写型表示装置について説明する。

【0037】図3は、実施の形態2の装置を組み立てた状態で示す断面側面図である。この投写型表示装置は、レンズ内鏡筒7の内面上に貼付されたシート15の断面形状が、図2のものでは二等辺三角形16に形成されていたのに対し、蛍光面2側の辺19をレンズ光軸10に對してほぼ垂直な辺を有する鋸刃形の三角形161に形成されている点で異なっている。この実施の形態2においても、反射率が3%以下になるよう表面処理を施したシート15が使用される。また、他の構成は実施の形態1の装置と同様である。

【0038】次に、実施の形態2の動作について説明する。レンズ内鏡筒7の内面に入射した不要光束13は、最初にシート15に形成された筋状の突出部の垂直面19に入射し、ここで、不要光束13の大部分は、シート15により吸収され、入射した光量の3%以下の反射光が不要光束13の入射軸とレンズ光軸10とを含む平面に垂直方向に反射し、再度シート15の非垂直面20に入射する(図3の拡大図A参照)。この非垂直面20でも、同様に大部分が吸収された後、反射光14として再度、シート15の垂直面19に入射する(図3の拡大図A'参照)。その後、この反射光14はシート15の表面で2回以上反射しないと、レンズエレメント6、レンズ3及び冷却液4を透過して蛍光面2に戻ったり、あるいはスクリーン11側に到達しない。なお、非垂直面20のレンズ光軸10に対する角度は、レンズ内鏡筒7の内径や長さに応じて設定すればよい。

【0039】このように、正規の屈折や反射によらないで、レンズ内鏡筒7の内面に入射した迷光の強度は、

$(0.03)^4 = 0.000081 [\%]$  以下に減衰されるから、スクリーン11上に映し出される映像のコントラスト劣化は、全く無視できるレベルにまで低減できる。

【0040】また、シート15の表面における反射率が、たとえ10%であったとしても、4回以上の反射によって迷光の強度は0.01%以下に減衰しているため、実施の形態1以上の効果を得ることができる。

【0041】なお、上述した実施の形態1及び2において、レンズ内鏡筒7の内面に各レンズエレメント6の光軸10に平行で、レンズ内鏡筒7の内面に沿う直線に対して傾斜して形成される複数の筋状の突出部9は、シート15を使用せずに、レンズ内鏡筒7の内側表面に直接に筋状の突出部として形成してもよく、それらは同等の効果を奏すことができる。また、アルミニウム製のレ

ンズ内鏡筒を使用した場合には、その内側表面に例えばアルマイド加工を施すことによって、光の反射率を所定の値に低減できる。

【0042】しかし、半割り鏡筒71, 72とともに複数の筋状の突出部9を直接に形成する場合には、射出成型金型によって加工可能な範囲は限定される。したがつて、上述の投写型表示装置では、半割りの状態でプラスチックなどのシート15を貼付することにより、半割り鏡筒71, 72の内面のほぼ全面に、容易に突出部9を設けることができるという効果がある。なお、シート15の材質はプラスチックに限定されず、例えばゴムや紙などのシートを貼付するようにしてもよい。

【0043】また、シート15の筋状の突出部9は、その断面形状が三角形であるので、シートを成形するための金型の加工や、シート成形作業自体も容易になるという効果がある。

【0044】実施の形態3. 次に、この発明の実施の形態3の投写型表示装置について説明する。

【0045】図4は、実施の形態3の装置を組み立てた状態で示す断面側面図である。この投写型表示装置は、図2及び図3に示す筋状の突出部の断面形状が三角形であったのに対し、鋭角なエッジ部を有しない鋸刃形の台形162である点で異なっている。そして、実施の形態1, 2のように鋭角なエッジ部を有しない断面形状であれば、例えば左右対称の台形であってもよい。

【0046】この実施の形態3において、ほとんどの不要光束13はシート15表面で最低2回以上反射されるため、実施の形態1の装置とほぼ同様の効果が得られる。しかも、レンズ内鏡筒7の内側表面に、直接、筋状の突出部を加工する場合、断面形状が鋭角なエッジ部を有しない台形であれば、突出部を有する内鏡筒を容易に製造できるという利点がある。

【0047】実施の形態4. 次に、この発明の実施の形態4の投写型表示装置について説明する。

【0048】図5は、実施の形態4の装置を組み立てた状態で示す断面側面図である。この投写型表示装置は、図1及び図2に示す筋状の突出部9に代えて、レンズエレメント6の光軸10方向に對して互いに等しい角度で傾斜する方向に形成された溝部により区画された島状の突出部91が設けられている。すなわち、格子状に配列された正四角錐からなる各突出部91は、その角錐の稜の長さがいすれもaである。

【0049】この実施の形態4においても、ほとんどの不要光束13はレンズ内鏡筒7の内面に貼付されたシート15表面で最低2回以上反射されるため、実施の形態1とほぼ同様の効果が得られる。また、手動によってレンズのフォーカスを調整する場合などでは、アルミニウム製の鏡筒に直交格子状に正四角錐状の突起を形成したシートが貼付され、滑り止めとして使用されているが、50 そのようなシート15を不要光束の抑制手段としてレン

ズ内鏡筒7に転用することで、製造原価を安く抑えることができる。

【0050】実施の形態5. 次に、この発明の実施の形態5の投写型表示装置について説明する。

【0051】図6は、実施の形態5の装置を組み立てた状態で示す断面側面図である。この投写型表示装置のシート表面に設けられている突出部は、図5に示す実施の形態4が正四角錐の突出部91であったのに対し、蛍光面2側で鏡筒内面に対してほぼ垂直面92a, 92bをなす四角錐92である点で異なっている。

【0052】この実施の形態5においては、実施の形態2において説明したように、ほとんどの不要光束13はレンズ内鏡筒7で最低4回以上反射されることになるため、スクリーン11上に映し出される映像のコントラスト劣化を全く無視できるレベルまで、迷光の強度を低減できる。

【0053】実施の形態6. 次に、この発明の実施の形態6の投写型表示装置について説明する。

【0054】図7は、実施の形態6の装置を組み立てた状態で示す断面側面図である。この投写型表示装置は、図1及び図2に示す複数の筋状の突出部9が各レンズエレメント6の光軸10に平行で、レンズ内鏡筒7の内面に沿う直線に対して45度傾斜して配され、その表面での反射率が3%以下のシートを貼付していたのに対し、内面にメートルネジ93が刻設され、その表面での反射率が3%以下に形成された間隔環21a, 21bを使用している点で異なっている。これらの間隔環21a, 21bは、レンズ内鏡筒7の内面にはめ込まれて、複数のレンズエレメント6の蛍光面2からの距離や角度を正確に保持するためのもので、例えばプラスチック、アルミニウムなどで成形されるものである。

【0055】この実施の形態6においては、筋状の突出部となるメートルネジ93は、間隔環21a, 21bの内面に容易に刻設加工でき、したがって、レンズ内鏡筒が円筒形状のものであっても、実施の形態1などのシートを貼付する場合と同様に、複数の筋状の突出部をレンズ内鏡筒の内面全面に容易に形成することができる。そして、ほとんどの不要光束13はレンズ内鏡筒7の内面を形成する間隔環21表面で最低2回以上反射されるため、上述した各実施の形態の場合とほぼ同様に、コントラストの劣化をなくすという効果が得られる。

【0056】なお、間隔環21a, 21bの内面に、実施の形態1と同様の複数の突出部9、或いは実施の形態4と同様に正四角錐の突出部91を形成した場合でも、上述した効果を奏するものである。

【0057】実施の形態7. 次に、この発明の実施の形態7の投写型表示装置について説明する。

【0058】図8は、実施の形態7の装置を組み立てた状態で示す断面側面図である。この投写型表示装置は、図7に示す間隔環21a, 21bではその外側が単純な

円筒面であったのに対し、レンズ内鏡筒7の内面にメートルネジ73を、間隔環22a, 22bの外側にメートルネジ23をそれぞれ設けている点で異なっている。

【0059】この実施の形態7においても、ほとんどの不要光束13はレンズ内鏡筒7の内面を形成する間隔環22a, 22bの内側表面で最低2回以上反射されるため、上述した各実施の形態の場合とほぼ同様に、コントラストの劣化をなくすという効果が得られる。その上、

10 筋状の突出部となるメートルネジ93の形状加工、及びレンズ内鏡筒としての組み立ても容易に行える。さらに、各レンズエレメント6の端面部24に対向するレンズ内鏡筒7の内面には、レンズ光軸に対して傾斜した複数の突出部としてメートルネジ73が存在するため、各レンズエレメント6の端面部24を透過してレンズ内鏡筒7の内面で反射される迷光も、最低2回以上反射されることになり、いっそうコントラスト性能を高める効果を奏する。

【0060】なお、上記実施の形態6, 7では、筋状の20 突出部をメートルネジ93により構成したが、インチネジであっても同様の効果を奏する。また、間隔環に代えて、間隔片を用いることも可能である。

【0061】さらに、上述した各実施の形態1～7の投写型表示装置のように、レンズ内鏡筒7の内側表面に突出部を形成しない場合において、そこに反射率が3%以下の艶消し黒色シートを貼付するだけであっても、コントラスト性能を高める上で一定の効果を奏する。

#### 【0062】

【発明の効果】この発明は、以上に説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0063】請求項1乃至請求項3に記載した発明によれば、レンズ鏡筒の内側表面に、レンズエレメントの光軸方向に対して所定の角度で傾斜する方向に配置された複数の突出部が設けられているので、映像源からの出射光束のうち、冷却液、レンズ及びレンズエレメントの一部を透過した後、或いは各レンズ表面もしくは内部で散乱した後、レンズ内鏡筒の内面に入射する不要光束成分、並びに、スクリーン面側から入射する不要光束成分のほとんどは、一旦レンズ光軸に対してねじれの方向に反40 反射され、最低2回以上レンズ鏡筒の内面で反射しないと、レンズエレメントの一部、レンズ及び冷却液を透過して蛍光面に戻ったり、或いはレンズエレメントの残りの一部を透過してスクリーンに到達したりしないため、その到達確率を非常に低くできる。このため、迷光が大幅に減衰でき、スクリーン上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルまで低減できるという効果がある。

【0064】また、請求項4に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面の突出部をプラスチック・ゴム・紙など50 による貼付シートで形成したので、半割り鏡筒を射出成

型金型で形成した場合にアンダーカットにならない範囲に限定される突出部、あるいは突出部を、レンズ鏡筒の内面全面に容易に設けることができるという効果がある。

【0065】また、請求項5に記載した発明によれば、レンズ鏡筒の内面に形成される複数の筋状の突出部を各レンズエレメントの光軸に対して45度傾斜させたので、映像源側からの不要光束成分、並びに、スクリーン面側からの不要光束成分のほとんどは、一旦レンズ光軸に対して垂直な面内に反射され、確実に2回以上レンズ鏡筒の内面で反射しないと、レンズエレメントの一部、レンズ及び冷却液を透過して蛍光面に戻ったり、あるいはレンズエレメントの残りの一部を透過してスクリーンに到達したりしない。このため、迷光が大幅に減衰され、スクリーン上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルまで低減できるという効果がある。

【0066】また、請求項6に記載の発明によれば、レンズ内鏡筒の内面に断面形状が三角形、又は台形の複数の筋状の突出部を各レンズエレメントの光軸に対して傾斜して設けているので、映像源側からの不要光束成分、並びに、スクリーン面側からの不要光束成分は、三角形の稜線、又は台形の上面に入射する成分以外は、一旦レンズ光軸に対してねじれの方向に反射され、最低2回以上レンズ内鏡筒の内面で反射する。したがって、不要光束がレンズエレメントの一部、レンズ及び冷却液を透過して蛍光面に戻ったり、あるいはレンズエレメントの残りの一部を透過してスクリーンに到達したりしないため、その到達確率が非常に低くなつて、迷光が大幅に減衰され、スクリーン上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減でき、かつ、金型の加工や成型も容易にできるという効果がある。

【0067】また、請求項7に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に断面形状が二等辺三角形、あるいは対称性を有する台形の複数の筋状の突出部を各レンズエレメントの光軸に対して傾斜して形成しているので、映像源側からの不要光束成分、並びに、スクリーン面側からの不要光束成分は、三角形の稜線、あるいは台形の頂上部に入射する以外では一旦レンズ光軸に対してねじれの方向に反射されるため、最低2回以上レンズ内鏡筒の内面で反射しないと、レンズエレメントの一部、レンズ及び冷却液を透過して蛍光面に戻ったり、あるいはレンズエレメントの残りの一部を透過してスクリーンに到達したりせず、不要光束成分の到達確率を非常に低くできる。このため、迷光が大幅に減衰され、スクリーン上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減でき、かつ、金型の加工や成型も容易にでき、また、貼付シートや間隔環などで形成する場合は、その鏡筒への貼付方向や挿入方向を注意する必要もなく、作業性が向上するという効果がある。

【0068】また、請求項8に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面での突出部の断面形状を、蛍光面側の辺がレンズ光軸に対してほぼ垂直となる鋸刃形三角形、あるいは鋸刃形台形に形成したので、映像源側からの不要光束成分は、一旦垂直面に入射した後レンズ光軸に対してねじれの方向にあるすぐとなりの非垂直面に反射され、ほとんどの光は吸収され、たとえ2回反射で出射されたとしても、その反射光は再度2回以上、合計4回以上レンズ内鏡筒の内面で反射しないと、レンズエレメントの一部、レンズ及び冷却液を透過して蛍光面に戻ったり、あるいはレンズエレメントの残りの一部を透過してスクリーンに到達したりせず、不要光束成分の到達確率を非常に低くできる。このため、迷光が大幅に減衰され、スクリーン上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減できるという効果がある。

【0069】また、請求項9、あるいは請求項10に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面には、島状の突出部が、各レンズエレメントの光軸方向に対して互いに等しい角度で傾斜する方向に形成された溝部により区画され、あるいは直交格子状に形成された正四角錐状突起を各レンズエレメント群に対してプラスマイナス45度傾斜させて設けられているので、映像源側からの不要光束成分、並びに、スクリーン面側からの不要光束成分は、正四角錐状突起の各稜線に入射する成分以外は、一旦レンズ光軸に対して垂直な面内に反射され、確実に2回以上レンズ内鏡筒の内面で反射しないと、レンズエレメントの一部、レンズ及び冷却液を透過して蛍光面に戻ったり、あるいはレンズエレメントの残りの一部を透過してスクリーンに到達したりしない。このため、迷光が大幅に減衰され、スクリーン上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルまで低減でき、かつ、既存の滑り止めシートなどを転用してシートを貼付することにより、製造コストを低く抑えることができるという効果がある。

【0070】また、請求項11に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に直交格子状に配された四角錐状の突出部を蛍光面側の面が鏡筒内面に対してほぼ垂直面をなすように構成し、各レンズエレメントに対してプラスマイナス45度傾斜させているので、映像源側からの不要光束成分のほとんどは、一旦垂直面に入射した後、レンズ光軸に対して垂直面に隣接する非垂直面によって反射され、ほとんどの光が吸収され、たとえ2回の反射だけで、迷光として出射されたとしても、その反射光は再度2回以上、すくなくとも合計4回、レンズ鏡筒の内面で反射する。したがって、不要光束がレンズエレメントの一部、レンズ及び冷却液を透過して蛍光面に戻ったり、あるいはレンズエレメントの残りの一部を透過してスクリーンに到達する確率が非常に低くなつて、迷光が大幅に減衰され、スクリーン上に映し出される映像のコントラ

スト劣化をほとんど無視できるレベルに低減できるという効果がある。

【0071】また、請求項12に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に筋状の突出部となる一本の螺旋に沿って雌ネジを形成することにより複数本の筋状の突出部を設けているので、映像源側からの不要光束成分、並びに、スクリーン面側からの不要光束成分は、一旦レンズ光軸に対してねじれの方向に反射され、最低2回以上レンズ内鏡筒の内面で反射しないと、レンズエレメントの一部、レンズ及び冷却液を透過して蛍光面に戻ったり、或いはレンズエレメントの残りの一部を透過してスクリーンに到達したりしないため、その到達確率を非常に低くできる。このため、迷光が大幅に減衰され、スクリーン上に映し出される映像のコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減でき、かつ、アルミニウム鏡筒などの円筒状鏡筒内面にも直接凹凸形状を形成することができるという効果がある。

【0072】また、請求項13及び請求項17に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に各レンズエレメントの光軸に対して傾斜して形成される複数の筋状の突出部に、反射率を低減するような表面処理を施したので、レンズ鏡筒の内面に入射した迷光のうち、蛍光面に戻ったりスクリーンに到達したりする迷光を、ほとんどすべて低減してコントラスト劣化を全く無視できるレベルに低減できるという効果がある。

【0073】また、請求項14に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面の突出部をプラスチック・アルミニウムなどの間隔片あるいは間隔環を嵌挿して形成したので、半割り鏡筒を射出成型金型で形成した場合にアンダーカットにならない範囲に限定される突出部をレンズ鏡筒の内面全面に容易に設けることができ、かつ、アルミニウム鏡筒などの円筒状鏡筒内面にも、同様に、凹凸をほぼ全面に容易に設けることができるという効果がある。

【0074】また、請求項15に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に嵌挿する間隔環の内面には雌ネジが切られているので、各レンズエレメントに対して傾斜して配される複数の筋状の突出部がきわめて容易に形成できるという効果がある。

【0075】また、請求項16に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に雌ネジを設け、そこに嵌挿される間隔環の外には雄ネジを形成したので、レンズエレメント端面部においてもレンズ光軸に対して傾斜した複数の突出部が存在することになって、各レンズエレメント端面部を透過してレンズ鏡筒の内面で反射される迷光も最低2回以上反射されないと、蛍光面に戻ったりスクリーンに到達したりしないため、その到達確率を非常に低くできる。そのため、コントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減でき、かつ、各レンズエレメントに対して傾斜して配される複数の筋状の凹凸を非常に容易に

形成することができるという効果がある。

【0076】また、請求項18に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に反射率を低減するような表面処理を施したので、レンズ内鏡筒の内面に入射した迷光のうち、蛍光面に戻ったりスクリーンに到達したりする迷光を大幅に低減してコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減できるという効果がある。

【0077】また、請求項19に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に反射率を例えば3%以下に低減する10ような、プラスチック・ゴム・紙などの艶消し黒色シートを貼付したので、レンズ鏡筒の内面に入射した迷光のうち、蛍光面に戻ったりスクリーンに到達したりする迷光を容易に、かつ、大幅に低減してコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減できるという効果がある。

【0078】また、請求項20に記載の発明によれば、レンズ鏡筒の内面に反射率を低減するような表面処理が施されたプラスチック・アルミニウムなどの間隔片あるいは間隔環を嵌挿して形成したので、レンズ内鏡筒の内面に入射した迷光のうち、蛍光面に戻ったりスクリーンに到達したりする迷光を容易に、かつ、大幅に低減してコントラスト劣化をほとんど無視できるレベルに低減できるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係る投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す分解斜視図である。

【図2】 図1の組み立て状態を示す断面側面図である。

【図3】 この発明の実施の形態2に係る投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す断面側面図である。

【図4】 この発明の実施の形態3に係る投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す断面側面図である。

【図5】 この発明の実施の形態4に係る投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す断面側面図である。

【図6】 この発明の実施の形態5に係る投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す断面側面図である。

【図7】 この発明の実施の形態6に係る投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す断面側面図である。

【図8】 この発明の実施の形態7に係る投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す断面側面図である。

【図9】 従来の投写型表示装置のレンズ鏡筒を示す分解斜視図である。

【図10】 図9の組み立て状態を示す断面側面図である。

#### 【符号の説明】

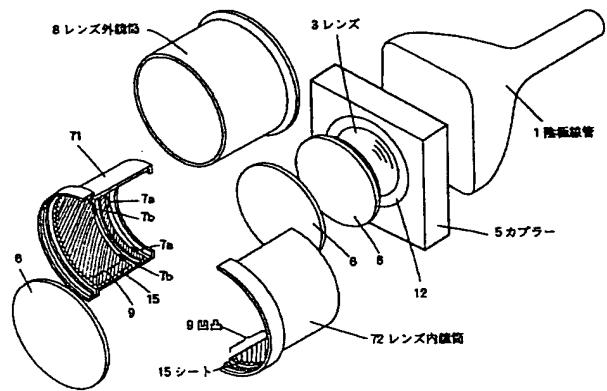
- 1 陰極線管、 2 蛍光面、 3 レンズエレメント、 4 冷却液、 5 カプラー、 6 レンズエレメント、 7 レンズ内鏡筒、 8 レンズ外鏡筒、 9 突出部、 10 レンズ光軸、 11 スクリーン、 12 レンズ固定板、 13 不要光束、 14 反

15  
射光、 15 シート、 16 二等辺三角形（断面形  
状）、 17 第1面、 18 第2面、 19 垂直  
面、 20 非垂直面、 21a, 21b, 22a, 2

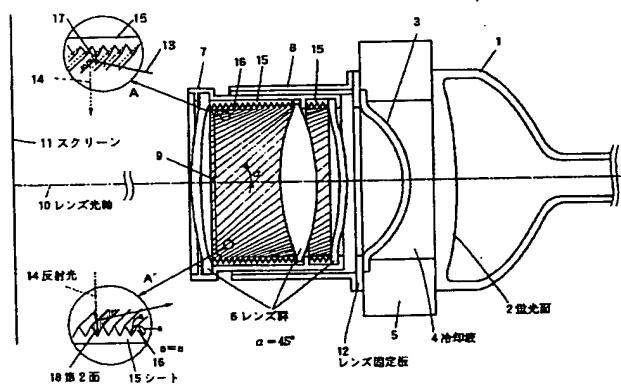
16

2 b 間隔環、 23 メートル雄ネジ、 24 レンズエレメントの端面部。

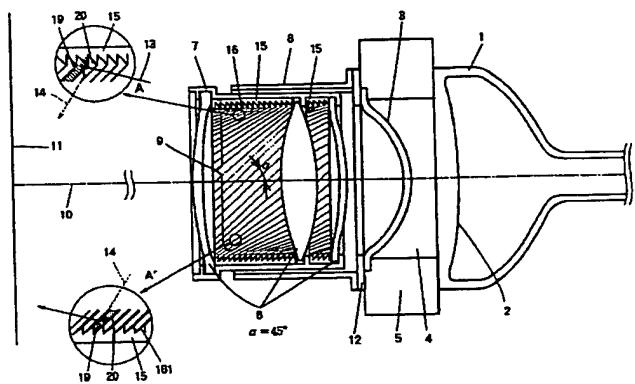
【图 1】



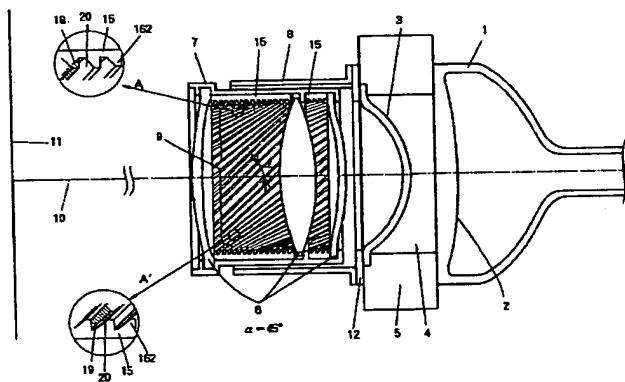
〔図2〕



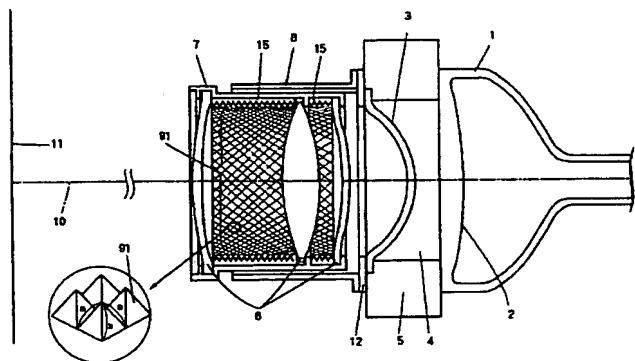
【図3】



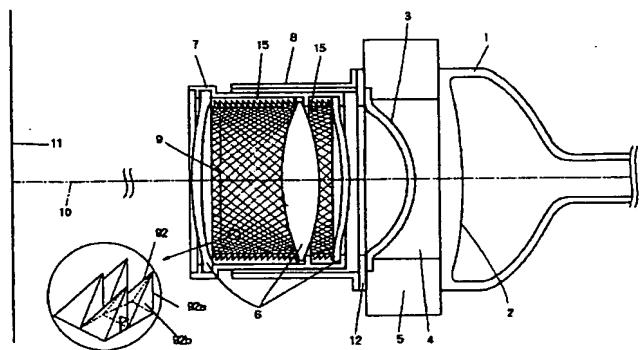
【図4】



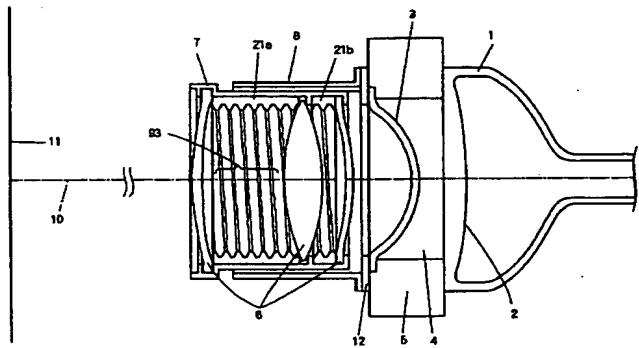
【図5】



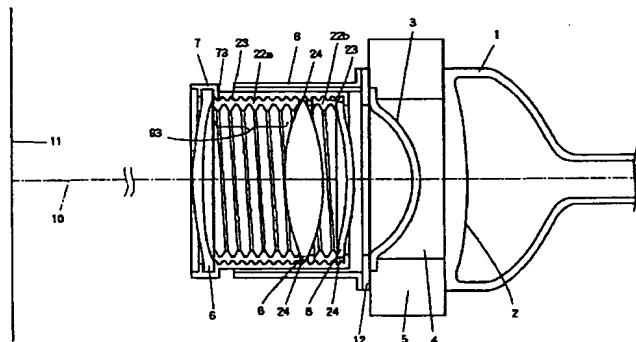
【図6】



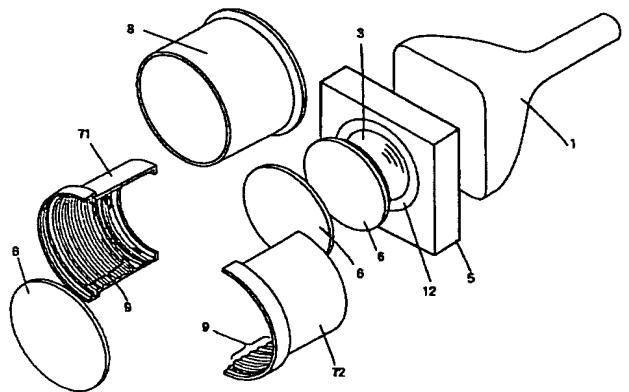
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

